



## English translation of abstract (CN 2054227U)

This utility model relates to rotary motor, and especially a synchronous generator with a low harmonic wave winding structure, wherein the stator windings embedded in the channels of the stator are concentric windings with different coils. In a polar phase group, the windings have different coils, but the total coils in the lower and upper layers in each channel may be equal so as to reduce or eliminate the harmful harmonic wave. As compared with the generator with pile windings, the present utility model save material of 8-18%, the efficiency of the generator is increased by 0.5-1%, the temperature rise is reduced by 8-18K, the manufacturing cost is reduced, the energy is saved and the life is prolonged.

(19) 中华人民共和国专利局

(11) 公告号 CN 2054227U



# (12) 实用新型专利申请说明书

(21) 申请号 89205898.6

(51) IntCl<sup>3</sup>

H02K 3/28

(43) 公告日 1990年3月7日

(22) 申请日 89.8.11

(71) 申请人 淄博电机二厂

地址 山东省淄博市张店区柳泉路 21 号 邮编 255032

(72) 设计人 赵庆普

(74) 专利代理机构 淄博市专利代理事务所

代理人 许光耀

H02K 19/16

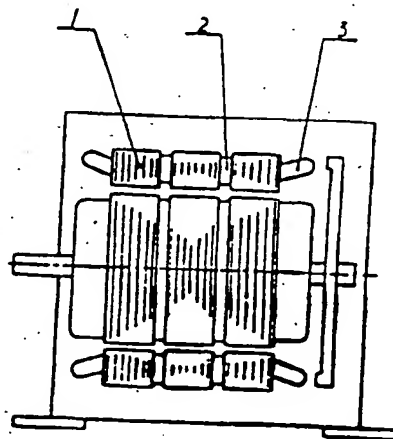
说明书页数: 4

附图页数: 2

(54) 实用新型名称 低谐波绕组同步发电机

(57) 摘要

本实用新型属于旋转电机领域, 涉及一种低谐波绕组结构的同步发电机, 其特征在于放在定子槽中的定子绕组为同心式不等匝绕组, 在一个极相组内, 各线圈不等匝, 但在每槽内上下层总匝数可相等, 以达到削弱或消除有害谐波的目的。本实用新型与同规格采用叠绕组结构的发电机相比较, 节省原材料 8~18%, 电机效率提高 0.5~1%, 绕组温升降低 8~18K。降低生产成本, 节省能源, 延长使用寿命。



(BJ) 第1452号

## 权 利 要 求 书

1、低谐波绕组同步发电机包括定子、转子，其特征在于嵌在定子槽中的定子绕组为同心式不等匝绕组，在一个极相组内，各线圈不等匝，但在每槽内上下层总匝数可相等。

2、根据权利要求1所述的同步发电机，其特征在于定子绕组结构按特定匝数比分布可为以下几种不同的匝比，即6:4:3:1; 5:4:2:1; 3:5:3:1。

3、根据权利要求1、2所述的同步发电机，其特征在于当跨距 $\tau=1\sim 11$ ，在一个极相组内各线圈匝比为3:4, 7:8, 11:16。

4、根据权利要求1所述的同步发电机，其特征在于铁芯径向通风槽数比同规格叠绕组发电机减少1~2个。

## 低谐波绕组同步发电机

本实用新型属于旋转电机领域，涉及一种低谐波绕组结构的同步发电机。

人们对于研究削弱和消除电机绕组有害谐波的绕组型式十分重视，并提出了较好的理论方案，如：一种通过 $\Delta$ -Y两部分绕组串联或并联来消除谐波的正弦绕组。正弦绕组对于改善电机性能效果显著，但因中性点难以引出，而不宜用于同步发电机，目前，电机行业广泛采用的叠绕组结构同步发电机，不仅消耗大量的原材料，而且电机效率也较低。

为了避免上述不足之处，本实用新型提供一种生产工艺简单，节约原材料，提高电机效率，降低绕组温升的低谐波绕组同步发电机。

为达到上述目的，结合附图对本实用新型的特征加以描述。

图1 低谐波绕组联接示意图(一个单元电机A相)。

图2 低谐波绕组同步发电机结构示意图。

图中：1 定子铁芯，2 径向通风槽，3 低谐波定子绕组。

如图2所示，低谐波绕组同步发电机的特征在于嵌在定子槽中的定子绕组为特定匝数比分布的同心式不等匝绕组，即合理搭配处于对称轴线附近各槽的匝数，从而最大限度地减少磁势中有害谐波的含量和削弱磁势谐波的幅值，在一个极相组内，各线圈不等匝，按特定要求分布，但在每槽内上下层总匝数相等。

所谓按特定要求分布，是当定子绕组上下层匝数按以下几种不同的匝比布置时，将可取得大幅度削减以致消除有害谐波的效果。

1、定子绕组上下层分布规律如图1所示。当在一个极相组内各线圈匝比为 $a:b:c:d=6.678114, 4.663901, 2.931851, 1$ 时，其5、7、11、13、17、19、29、31……次谐波均消除，实际匝比近似整数值可为6:4:3:1或5:4:2:1。

2、当在一个极相组内各线圈匝比以 $a:b:c:d=0.5:0.8164966, 0.5773503, 0.2988585$ 时，其5、7、11、13、17、19、29、31次谐波均消除。实际匝比确定可取近似整数值3:5:3:1。线圈跨距:1—13 a匝, 2—12 b匝, 3—11 c匝, 4—10 d匝。

3、当跨距 $y=1\sim 11$ ，在一个极相组内各线圈匝比为 $a:a,b:b=0.866025, 0.866025, 1:1$ 时，其5、7、17、19次谐波消除。实际匝比可取近似整数值为 $a:b=3:4, 7:8, 14:16$ ……。

本实用新型的优点：由于有害谐波大幅度削弱或消除，改善了磁势波形，降低杂散损耗，提高电机效率，降低绕组温升，减小电压波形畸变率。本实用新型比同规格叠绕组发电机的定子、转子铁芯长度缩短，径向通风槽数减少1—2个，节约原材料。

实施例：

1、TFX355K—6 160KW同步发电机，采用低谐波绕组结构，每极相组中的匝数分布为：跨距1—12 6匝, 2—11 4匝, 3—10 3匝, 4—9 1匝，每槽7匝。在定子、转子铁芯缩短40mm情况下，主要性能指标符合标准要求，效率、振动仍优于叠绕组电机，其性能指

如下表所示。

性能 数 值 组 别	效率 (%)	稳态 电压 调整 率 (%)	冷却 态电 压变 化率 (%)	电压 波形 畸变 率 (%)	突加 突减 电压 变化 率 (%)	噪声 dB(A)	振动 mm/s	绕组 温升 (K)
标准值 GB/37061 21011-89	91.5	±4	±5	5	-15 / +20	100	4.5	80
低谐波电机	92.0%	1.5	2	0.5%	-9.6 / +8.2	90	1.7	98 (定子) /49 (转子)

2、TFX355N<sub>2</sub>-6 200kW同步发电机，采用双层同心式不等匝绕组，跨距1—12 5匝，2—11 4匝，3—10 2匝，4—9 1匝，每槽6匝，其铁芯长度比叠绕组电机缩短75mm，减少了两道径向通风槽。

技术经济效益:低谐波绕组同步发电机与叠绕组电机相比较,效果显著。

例:168KW低谐波绕组同步发电机,每台节省硅钢片96.25公斤,电磁铜线1.85公斤,薄钢板46.27公斤,铜阻尼条0.88公斤,绝缘材料0.9公斤,年节电4390KWh。

200KW低谐波绕组同步发电机,每台节省硅钢片174公斤,电磁铜线11.1公斤,薄钢板83.9公斤,铜阻尼条1.61公斤,绝缘材料1.4公斤,年节电5430KWh。

采用低谐波绕组能使电机节省有效原材料8—18%,电机效率提高0.5~1%,绕组温升降低8~18%。

# 说明书附图

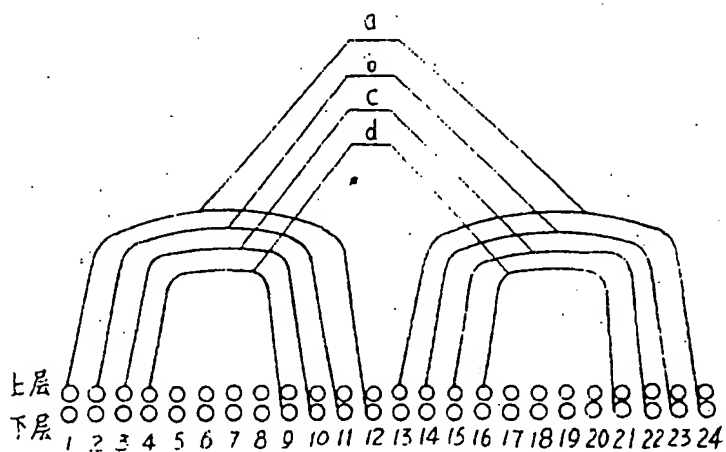


图 1



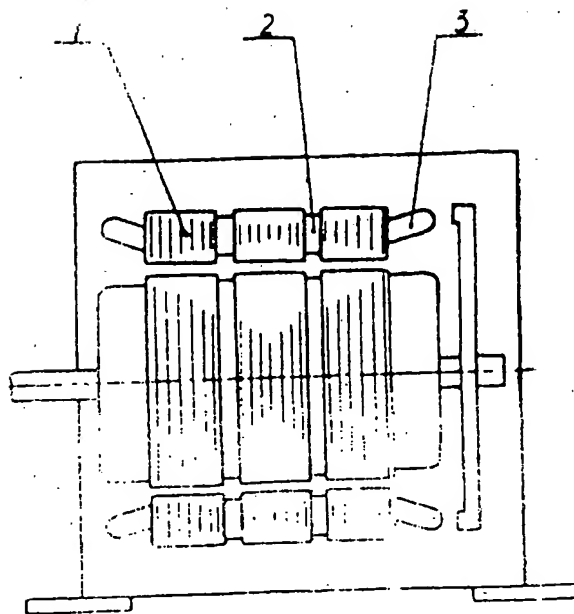


图 2